

**PURGE TYPE LIQUID LEVEL GAGE**

Patent Number: JP59073732  
Publication date: 1984-04-26  
Inventor(s): HIRAYAMA MASAAKI  
Applicant(s): TOSHIBA KK  
Requested Patent: ☐ JP59073732  
Application Number: JP19820184320 19821020  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01F23/14  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To obtain a purge type liquid level gage, which can perform the stable measurement of a liquid level, by detecting the blocking at the tip of a dip tube before the effect on the measurement occurs.

**CONSTITUTION:**A constant and minute amount of a purge gas is supplied to a first dip tube 103 and a second dip tube 104, respectively. At this time, a closing and opening valve 113 is opened, and a closing and opening valve 116 is closed. A differential pressure gage 117 detects the back pressures of the first dip tube 103 and the second dip tube 104 at this time, and computes the differential pressure. The differential pressure corresponds to the head of a fluid to be measured 102, which is received by the tip of the second dip tube 104. The differential pressure is recorded in a recorder 118. Then the closing and opening valve 113 is opened and the closing and opening valve 116 is opened. Then, a large and constant amount of the purge gas is supplied to the second dip tube 104 from a purge set 115.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2 ✓

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—73732

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 F 23/14

識別記号

庁内整理番号  
7355—2F

⑭ 公開 昭和59年(1984)4月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

## ⑮ パージ式液面計

番 6 号東京芝浦電気株式会社東  
京事務所内

⑯ 特 願 昭57—184320

⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)10月20日

川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 発 明 者 平山正明

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外 2 名

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

パージ式液面計

## 2. 特許請求の範囲

被測定流体を収容した容器内の液面上方に設置された第1のディップチューブと、上記被測定流体中に設置された第2のディップチューブと、上記第1のディップチューブに一定微少流量のパージガスを供給する第1の一定微少流量パージガス供給機構と、前記第2のディップチューブに一定微少流量のパージガスを供給する第2の一定微少流量パージガス供給機構と、上記第2のディップチューブに一定大流量のパージガスを供給する一定大流量パージガス供給機構と、前記第1のディップチューブと第2のディップチューブとの背圧の差を検出する差圧検出機構と、この差圧検出機構の検出値を表示する表示機構とを具備したことを特徴とするパージ式液面計。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の技術分野〕

本発明は例えば核燃料再処理工場等で使用されるパージ式液面計に関する。

## 〔発明の技術的背景とその問題点〕

例えば核燃料再処理工場等で使用されるパージ式液面計は、パージ流体としてガスが使用されている。このパージガスはディップチューブ先端にて気泡となり被測定流体中に放出される。この現象を一般にバブリングと称している。そしてディップチューブ先端で気泡が生長する際にはディップチューブ先端は被測定流体に接しておらず、パージガスより乾燥した状態となっている。そして気泡が放出された後被測定流体に接することになりこれを繰り返している。そしてこのようなバブリング現象により第1図に示すようにディップチューブ1の先端に被測定流体2中の塩3が析出固化して付着することがある。このようにして付着した塩3は上記バブリング現象を繰り返していくうちに次第に

成長してディップチューブの先端を閉塞していく。そして閉塞部が増大していくとディップチューブ1の内径が小さくなって行く。そしてそれによるオリフィス効果によってパーシガスの圧損が大きくなり測定誤差が生じてしまう恐れがある。そこで従来からパプリングによりディップチューブ1先端閉塞防止法としてディップチューブ1に供給するパーシガスを加湿したり、あるいは析出した塩が付着しないようにディップチューブ1の内周面にプラスチック等のコーティングを行なっていた。しかしながらこれらの方法によっても効果的にディップチューブ1先端閉塞防止を行なうことはできず、特に核燃料再処理工場において使用されるパーシ式液面計のディップチューブには耐放射線性、耐酸性、耐有機溶媒性等の特性が要求され効果的なコーティング材がなかった。したがって被測定流体が増加するような運転を行なっていないにもかかわらず液面計の指示値が増加するといった現象を確認することによってディップチュ

との背圧の差を検出する差圧検出機構と、この差圧検出機構の検出値を表示する表示機構とを具備した構成である。

すなわち通常の液面測定時では、第1および第2の微少流量パーシガス供給機構から第1および第2のディップチューブにパーシガスを供給してそのときの背圧の差から液面測定を行なう。そして次に第2のディップチューブに一定大流量パーシガス供給機構から一定大流量のパーシガスを供給すると配管の圧力損失により背圧が高くなり差圧計の検出値が大きくなる。これはディップチューブの先端が閉塞していない正常時のデータである。したがって操作を繰返すことにより仮にディップチューブの先端が閉塞していくとさらに背圧が増加し正常時のデータを上回ることになる。これによって配管閉塞現象を検出する構成である。

したがってディップチューブの先端における閉塞を早期に検出することができ、その後の処置を速やかに行なうことができ安定した液面測

定を行なうことができる。

〔発明の目的〕

本発明の目的とするところは、ディップチューブ先端における閉塞を測定に影響が出る前に早期に検出し、それによって安定した液面測定を行なうことが可能なパーシ式液面計を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明におけるパーシ式液面計は、被測定流体を収容した容器内の液面上方に設置された第1のディップチューブと、上記被測定流体中に設置された第2のディップチューブと、上記第1のディップチューブに一定微少流量のパーシガスを供給する第1の微少流量パーシガス供給機構と、前記第2のディップチューブに一定微少流量のパーシガスを供給する第2の一定微少流量パーシガス供給機構と、上記第2のディップチューブに一定大流量のパーシガスを供給する一定大流量パーシガス供給機構と、前記第1のディップチューブと第2のディップチューブ

定を行なうことができる。

〔発明の実施例〕

第2図および第3図を参照して本発明の一実施例を説明する。図中101は被測定流体102を収容した容器を示す。この容器101内には第1のディップチューブ103および第2のディップチューブ104がそれぞれ挿入されている。上記第1のディップチューブ103先端は液面上にそして第2のディップチューブ104の先端は被測定流体102中に没している。第1のディップチューブ103には一定微少流量のパーシガスを供給する第1の一定微少流量パーシガス供給機構105が接続されている。

この第1の一定微少流量パーシガス供給機構105は配管106とこの配管106に介挿された減圧弁107およびパーシセット108とから構成されている。そして圧縮パーシガスを減圧弁107にて減圧しパーシセット108によって一定微少流量に調節して供給する構成である。一方前記第2のディップチューブ104

には一定微少流量のパーシガス供給する第2の一定微少流量パーシガス供給機構109が接続されている。この第2の一定微少流量パーシガス供給機構109は配管110に介挿された減圧弁111、パーシセット112および開閉弁113とから構成されている。そして圧縮パーシガスを減圧弁111にて減圧しパーシセット112により一定微少流量に調節して供給する構成である。そして上記パーシセット112および開閉弁113には一定大流量パーシガス供給機構114が並設されている。この一定大流量パーシガス供給機構114はパーシセット115と開閉弁116とから構成されており前記減圧弁111によって減圧されたパーシガスをパーシセット115により一定大流量に調整する構成である。そして第1のディップチューブ103および第2のディップチューブ104の背圧を検出してその差圧を算出する差圧計117が設けられている。この差圧計117により差圧を算出してそれによって第2のディッ

シガスが第2のディップチューブ104に供給される。これによって第2のディップチューブ104では配管圧損が生じ第2のディップチューブ104の背圧が大きくなり差圧計117により検出される差圧 $\Delta P$ だけ大きくなる。そして再び開閉弁113を開弁し開閉弁116を閉弁してもとの液面測定状態にもどす。以後この操作を繰り返すことにより第3図に示すような差圧データが得られる。これは第2のディップチューブ104の先端が閉塞していない正常時のデータである。そして万一第2のディップチューブ104の先端が塩析出により閉塞した場合には第2のディップチューブ104の背圧は大きくなるので上述した操作により得られる差圧増加分は正常時より大きくなり( $\Delta P + \Delta P'$ )となる。したがってこれを記録計118の表示から読みとり第2のディップチューブ104の先端が塩析出により閉塞されはじめたと判断する。そして先端閉塞によるオリフィス効果の圧損はパーシガス流速の2乗に比例する

ディップチューブ104の先端の水頭 $h$ を算出しこの $h$ をもとに被測定流体102の液位を算出する構成である。そしてこの差圧計117の算出結果は記録計118に記録される構成となっている。

以上の構成をもとに作用を説明する。まず第1のディップチューブ103および第2のディップチューブ104にそれぞれ一定微少流量(例えば3~10 l/hr)のパーシガスが供給される。そのとき前記開閉弁113は開弁し一方開閉弁116は閉弁している。そして差圧計117はこのときの第1のディップチューブ103および第2のディップチューブ104の背圧を検出しその差圧を算出する。この差圧は第2のディップチューブ104の先端が受ける被測定流体102の水頭に対応したものである。そしてこの差圧は記録計118に記録される。次に前記開閉弁113を開弁し開閉弁116を開弁する。これによってパーシセット115により一定大流量(例えば数10~数100 l/hr)のパーシガスが供給される。

ので液面測定時の微少流量では無視できる程圧損が小さくても大流量では十分計測できる程度に大きくなるので液面測定値に影響が現われる前に検知することができる。そして第2のディップチューブ104の先端における閉塞を検知したら第2のディップチューブ104へのパーシガス供給を停止してタップ(図示せず)から第2のディップチューブ104内に被測定流体102の溶媒を注入する等の塩析出固形物溶解作業を行なって閉塞状態から正常な状態にもどす。

以上の構成によれば液面測定値に影響が出る前に第2のディップチューブ104の閉塞状態を検知することができその後速やかに正常な状態にもどすことができ安定した液面測定を行なうことができる。それによって安全性向上を図ることができ特に核燃料処理工場においては核物質の計量管理上きわめて効果的である。

次に第4図を参照して別の実施例を記明する。この実施例は前記実施例における第1の一定微少流量パーシガス供給機構105のパーシセ

ト108と第1のディップチューブ103との間に開閉弁119を介挿し、開閉弁119とパーシセット118に開閉弁121およびパーシセット122の直列配管からなる一定大流量供給機構120を並設した構成である。そして液面測定時にはパーシセット108および開閉弁119を介して一定微少流量のパーシガスを第1のディップチューブ103に供給し、一方第2のディップチューブ104には前記実施例同様パーシセット122および開閉弁113を介して一定微少流量のパーシガスが供給される。そして次に開閉弁119および113を開弁して開閉弁121および116を開弁する。それによって第1および第2のディップチューブ103、104に一定大流量のパーシガスを供給する。そしてそのときの配管圧損データをとる。このときの配管圧損データは両ディップチューブ103および104の配管長の差(H<sub>0</sub>)分だけであり差圧増加分ΔPはきわめて小さいものとなる。そして第2のディップチューブ

ディップチューブと第2のディップチューブとの背圧の差を検出する差圧検出機構と、この差圧検出機構の検出値を表示する表示機構とを具備した構成である。

すなわち通常の液面測定時には、第1および第2の一定微少流量パーシガス供給機構から第1および第2のディップチューブにパーシガスを供給してそのときの背圧の差から液面測定を行なう。そして次に第2のディップチューブに一定大流量パーシガス供給機構から一定大流量のパーシガスを供給すると配管の圧力損失により背圧が高くなり差圧計の検出値が大きくなる。これはディップチューブの先端が閉塞していない正常時のデータである。したがってこの操作を繰返すことにより仮にディップチューブの先端が閉塞していくとさらに背圧が増加し正常時のデータを上回ることになる。これによって配管閉塞現象を検出する構成である。

したがってディップチューブの先端における閉塞を早期に検出することができその後の処置

104の先端が閉塞して背圧が高くなったときのΔPは前記実施例と同程度であるので検知がきわめて容易になる。したがって前記実施例と同様の効果を奏することができるのはもちろんのこと、検出精度をより向上させることができる。

なお同一部分には同一符号を付して示し同一構成部分に関してはその説明を省略した。

#### 〔発明の効果〕

本発明によるパーシ式液面計は、被測定流体を収容した容器内の液面上方に設置された第1のディップチューブと、上記被測定流体中に設置された第2のディップチューブと、上記第1のディップチューブに一定微少流量のパーシガスを供給する第1の一定微少流量パーシガス供給機構と、前記第2のディップチューブに一定微少流量のパーシガスを供給する第2の一定微少流量パーシガス供給機構と、上記第2のディップチューブに一定大流量のパーシガスを供給する一定大流量パーシガス供給機構と、前記第1の

を速やかに行なうことができ安定した液面測定を行なうことができる等その効果は大である。

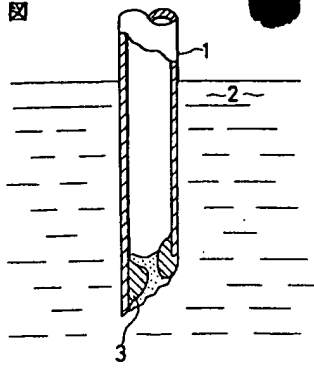
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来例を示すディップチューブの断面図、第2図および第3図は本発明の一実施例を示す図で、第2図は系統図、第3図は差圧データを示す線図、第4図は別の実施例を示す系統図である。

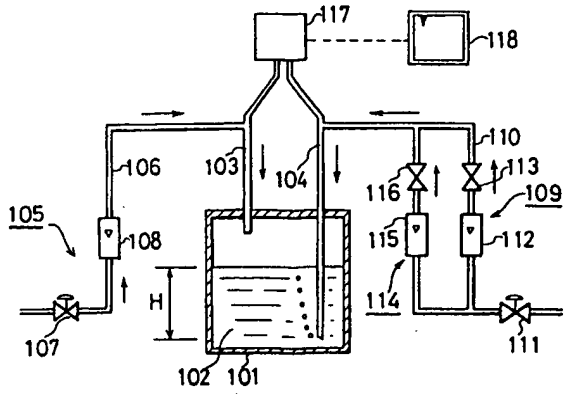
1/01…容器、102…被測定流体、103…第1のディップチューブ、104…第2のディップチューブ、105…第1の一定微少流量パーシガス供給機構、109…第2の一定微少流量パーシガス供給機構、114…一定大流量パーシガス供給機構。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 1 図

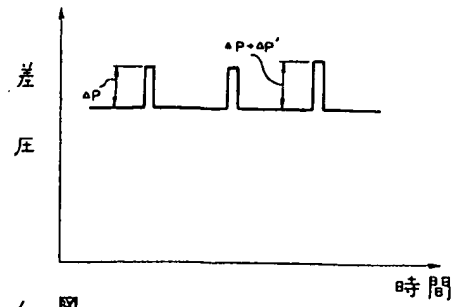


第 2 図



第 3

特開昭 59- 73732 (5)



第 4 図

